

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-095225

(43)Date of publication of application : 06.04.2001

(51)Int.Cl.

H02K 41/03

(21)Application number : 11-265081

(71)Applicant : YASKAWA ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 20.09.1999

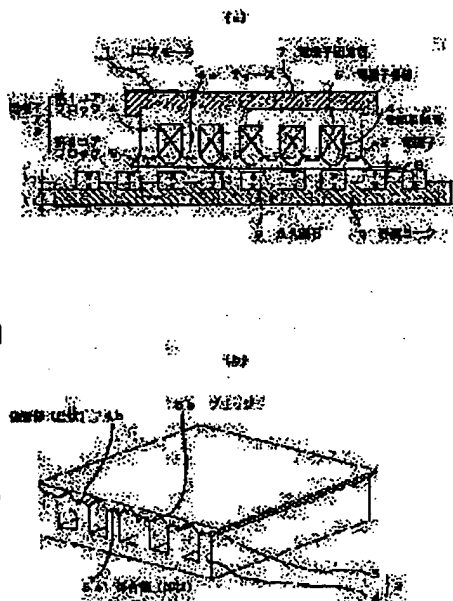
(72)Inventor : IRIE NOBUYUKI

(54) LINEAR MOTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a linear motor than has enabled management for flatness of a gap surface between armatures and permanent magnets and reduced fluctuation of propulsive force and cogging force.

SOLUTION: This linear motor comprises permanent magnets 9 allocated at the field yoke 8 and armatures 2 formed by winding armature coils 6 to armature cores 3 opposed to a row of permanent magnets 9 via the magnetic gaps G, the armature core 3 has the projected engaging portion 4b at the end part 4a of teeth in a direction orthogonal to the row of permanent magnets 9 of the armature iron plate which is punched almost into comb-teeth shape, also has the first core block 4 formed by laminating many armature iron plates and the recessed engaging portion 5a to engage with the engaging portion 4b of the first core block 4 and also has the thin bridge 5b to form a coupling portion to integrally connect the teeth end portion 4a of the first core block 4 and also has a second core block 5, which is formed by laminating many armature steel plates punched from the electromagnetic steel plate.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.08.2006

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-95225

(P2001-95225A)

(43) 公開日 平成13年4月6日(2001.4.6)

(51) Int. Cl.⁷

H02K 41/03

識別記号

FI

H02K 41/03

ターミナル(参考)

A 5H641

審査請求 未請求 請求項の数 2 OL (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平11-265081

(22) 出願日

平成11年9月20日(1999.9.20)

(71) 出願人 000006622

株式会社安川電機

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

(72) 発明者 入江 信幸

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

株式会社安川電機内

Fターム(参考) 5H641 B806 B818 B819 G002 G003

H002 H003 H008 H010 H012

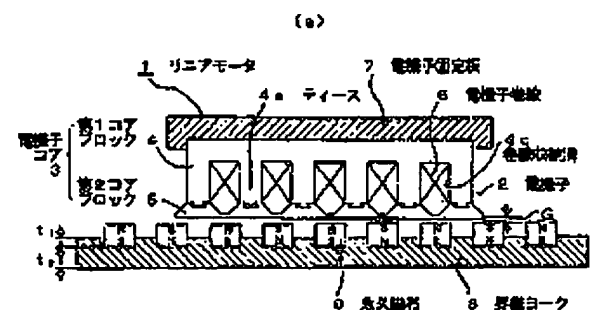
H013 H017

(54) 発明の名称 リニアモータ

(57) 要約

【課題】 電機子と永久磁石の間における空隙面の平面度管理を容易にし、推力のばらつきやコギング力を低減できるリニアモータを提供する。

【解決手段】 界磁ヨーク8に配置した永久磁石9と、永久磁石9の列と磁気的な空隙Gを介して対向する電機子コア3に電機子巻線6を巻装してなる電機子2とを備えたリニアモータ1において、電機子コア3は、略歯状に打ち抜いた電機子鉄板の永久磁石9の列と直交する方向のテース先端部4aに凸状の係合部4bを有し、



(2)

特開2001-95225

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の永久磁石を隣り合わせに並べて配置した界磁ヨークと、前記永久磁石列と磁気的な空隙を介して対向する電機子コアに電機子巻線を巻装してなる電機子とを備え、前記界磁ヨークと前記電機子とのいずれか一方を固定子に、他方を可動子として、前記界磁ヨークと前記電機子を相対的に走行するようにしたリニアモータにおいて、

前記電機子コアは、電磁鋼板より略歯状に打ち抜きされた電機子鉄板の前記永久磁石列と直交する方向のティース先端部に凸状の係合部を有し、かつ、この電機子鉄板を多数積層してなる第1コアブロックと、前記第1コアブロックの係合部に対して嵌合する凹状の係合部を有し、かつ、前記第1コアブロックの各々のティース先端部を一体接続するように繋ぎ部を形成する薄肉のブリッジを備えて、同じく電磁鋼板より打ち抜きされた電機子鉄板を多数積層してなる第2コアブロックから構成してあり、

前記電機子は、前記第1コアブロックの巻線収納溝に前記電機子巻線を整列巻きして収納すると共に、前記第1コアブロックおよび第2コアブロックの係合部を嵌合して一体化したことを特徴とするリニアモータ。

【請求項2】前記隣り合う複数個の永久磁石は、同極同士を対向させて構成してあり、

前記界磁ヨークは、前記永久磁石の電機子コアとの対向面側に前記複数個の永久磁石全体を覆うように一体化した部材で構成すると共に、前記複数個の永久磁石の間が磁極となるように、界磁ヨークの空隙側の面位置と前記永久磁石の空隙側の面位置との間の距離を、前記永久磁石同士の間隔に比べて十分小さくしてあり、

可動子の推力が発生する方向と前記ティースの長手方向に対して直交する方向における前記永久磁石および前記界磁ヨークの両側面には、非磁性体カバーを設けてあることを特徴とする請求項1記載のリニアモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば半導体製造装置や工作機などの分野で、一定速送りあるいは高速位置決め送りとして利用されるリニアモータに関するものである。

2

いた電機子鉄板の一方側面に巻線収納溝23aを形成すると共に、中央部の一方側面に凸状の係合部23bを設け、かつ、他方側面に凹状の係合部23cを設けた電機子鉄板を積層した電機子コア23で構成されている。また、電機子22は、電機子コア23の巻線収納溝23aに電機子巻線24を整列巻きして収納し、電機子コア23の係合部23bを、並べて設けた電機子コア23の係合部23cに嵌め込んで組み立てると共に、電機子を電機子固定板25の裏面に取付ける。さらに、永久磁石27は、電機子コア23に対して隣同士が異極となるように固定部となる界磁ヨーク26に取付けて構成している。この場合、界磁ヨーク26の空隙G側の面位置と永久磁石27の空隙G側と反対の面位置との間の距離を t_1 とし、界磁ヨーク26の厚み t_2 としたとき、 t_1 は t_2 に比べて十分小さくしてある。リニアモータ21において、電機子22の軸線方向に向かって並設したコアブロックの数を増減させることで適宜の長さに構成することができる。そして、このような構成のリニアモータ21の電機子巻線24に通電すると、この電機子巻線24と永久磁石27との電磁作用により、電機子22が可動子となって軸線方向に移動する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来技術では、電機子コアはティースの数とコア分割数を同じにして、各々のコアブロックの係合部を、順次嵌合させて一つのコアブロックを構成しているため、コアブロックの部品点数が増えて製造・組立工程が多くなり、結果的にコストがかかるという問題があった。また、可動子のストローク長さを大きくとる必要がある場合は、永久磁石列方向にコアブロックの長さが長くなり、電機子コアのティース先端部の平面度のばらつき（凹凸）、巻線収納部となるスロット開口部の存在が、そのまま、可動子側である電機子と固定子側である永久磁石との間の空隙長のばらつきとなり、その結果、リニアモータの推力のばらつきやコギング力の増大の原因となっていた。さらに、界磁側を構成する永久磁石は、図に示すように磁石が電機子コアの空隙Gの対向面に露出すると共に、磁石同士の間隔があるため、磁石取付作業中に磁石表面に金属品が付着したり、あるいは長期間使用した場合、錆などの腐食の原因となったりするので、金属品や錆を

(3)

特開2001-95225

3

4

装してなる電機子とを備え、前記界磁ヨークと前記電機子とのいずれか一方を固定子に、他方を可動子として、前記界磁ヨークと前記電機子を相対的に走行するようにしたリニアモータにおいて、前記電機子コアは、電磁鋼板より略筒筒状に打ち抜きされた電機子鉄板の前記永久磁石列と直交する方向のティース先端部に凸状の係合部を有し、かつ、この電機子鉄板を多数積層してなる第1コアブロックと、前記第1コアブロックの係合部に対して嵌合する凹状の係合部を有し、かつ、前記第1コアブロックの各々のティース先端部を一体接続するように繋ぎ部を形成する薄肉のブリッジを備えて、同じく電磁鋼板より打ち抜きされた電機子鉄板を多数積層してなる第2コアブロックから構成してあり、前記電機子は、前記第1コアブロックの巻線収納溝に前記電機子巻線を整列巻きして収納すると共に、前記第1コアブロックおよび第2コアブロックの係合部を嵌合して一体化したことを特徴としている。また、請求項2の本発明は、請求項1記載のリニアモータにおいて、前記隣り合う複数個の永久磁石は、同極同士を対向させて構成してあり、前記界磁ヨークは、前記永久磁石の電機子コアとの対向面側に前記複数個の永久磁石全体を覆うように一体化した部材で構成すると共に、前記複数個の永久磁石の間が磁極となるように、界磁ヨークの空隙側の面位置と前記永久磁石の空隙側と反対の面位置との間の距離を、前記永久磁石同士の間隔に比べて十分小さくしてあり、可動子の推力が発生する方向と前記ティースの長手方向に対して直交する方向における前記永久磁石および前記界磁ヨークの両側面には、非磁性体カバーを設けてある。

【0005】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図に基づいて説明する。図1は本発明の第1の実施例を示すリニアモータであって、(a)はリニアモータの側断面図、(b)はリニアモータの電機子コアをティース先端部の裏側から見た斜視図である。1はリニアモータ、2は電機子、3は電機子コア、6は電機子巻線、7は電機子固定板、8は界磁ヨーク、9は永久磁石である。なお、本実施例によるリニアモータは、界磁ヨーク8が空隙Gを介して電機子2と対向配置されたギャップ対向型のリニアモータの例であって、その基本構成は従来技術と同じである。本発明が従来技術と異なるところは、電機子コ

ック4と同様に電磁鋼板より打ち抜きされた電機子鉄板を多数積層して構成されている。このうち、第2コアブロック5の先端は第1コアブロック4との対向面から空隙部Gに向かって表面積を大きくしてあり、また、ブリッジ5bは、そこを通る磁束の密度が飽和するようにティース4a先端部の幅より十分小さくしてあり、第2コアブロック5の先端部に磁束が集中しやすいように構成されている。次に、リニアモータの動作について説明する。このような構成のリニアモータ1の電機子巻線6に通電すると、永久磁石9を通して界磁ヨーク8より隣の永久磁石9から第2コアブロック5に流れる。第2コアブロック5に流れた磁束が第1コアブロック4を通り、対向する界磁ヨーク8を経て永久磁石9に流れる。この電機子巻線6と永久磁石9との電磁作用により、電機子2が可動子となって軸線方向移動する。したがって、第1の実施例において、電機子は第1コアブロックの巻線収納溝に電機子巻線を整列巻きして収納すると共に、第1コアブロックの各々のティース先端部を一体接続するように第1および第2コアブロックの係合部を嵌合して一体化したので、従来に比べて製造・組立工程が少なくなり結果的にコストを抑えることができる。また、可動子のストローク長さを大きくする必要がある場合は、電機子コアのティース先端部は、一体成形し、かつ、スロット開口部を設けない第2コアブロックにより空隙対向面の平面度を極めて高くしているため、可動子と固定子の間の空隙長のばらつきをなくし、その結果、リニアモータの推力のばらつきやコギング力の増大を抑えることができる。さらに、電機子はスロット開口部を設けない構成となっていることから、ボビンなどを用いて別途製造したコイルをそのまま取り付けることが可能であり、コイルの占積率を向上することができる。

【0006】次に、本発明の第2の実施例を説明する。図2は本発明の第2の実施例を示すリニアモータの側断面図である。図3は図2におけるリニアモータの全体構成を一部破断した斜視図である。第2の実施例は永久磁石9と界磁ヨーク10の配置構成の点で第1の実施例と異なっている。すなわち、隣り合う複数個の永久磁石9は、同極同士を対向させて構成している。そして、界磁ヨーク10は、永久磁石9の電機子コアとの対向面側に複数個の永久磁石9全体を覆うように一体化した部材で

(4)

特開2001-95225

5

5

について説明する。このような構成のリニアモータ1の電機子巻線6に通電すると、同極同士を対向させた複数の永久磁石9の間に磁極を構成する界磁ヨーク10により第2コアブロック5に流れる。第2コアブロック5に流れた磁束が第1コアブロック4を通り、対向する複数の永久磁石9の間に磁極を構成する界磁ヨーク8に流れる。この電機子巻線6と界磁ヨーク10との電磁作用により、電機子2が可動子となって軸線方向に移動する。したがって、第2の実施例において、界磁側を構成する永久磁石が電機子コアの空隙の対向面に露出することなく、同極同士を対向させた永久磁石全体を、電機子コアとの対向面側にわたって、一体化した界磁ヨークで覆う構成にしたので、磁石表面に付着した金属粉や錆を取り除く作業をなくし、磁石の表面処理などの手間を省くことができる。なお、各実施例では、界磁ヨークが磁氣的空隙を介して電機子と対向配置されたギャップ対向型のリニアモータの例を示したが、界磁ヨークを電機子の両側に設けて対向配置した磁束貫通型構造のものでも構わない。また、各実施例では、電機子を可動子とし、界磁ヨークを固定子とする構成のリニアモータの例を示したが、この構成に限定されず界磁ヨークを可動子とし、電機子を固定子とする構成にしても良い。

【0007】

【発明の効果】以上述べたように、第1の実施例によれば、第1コアブロックの各々のティース先端部を一体接続するように第1および第2コアブロックの係合部を嵌合して一体化し、スロット開口部を設けない構造にしたので、製作、組立工程を削減、かつ、簡素化できると共に、空隙面の平面度のばらつきを抑えることができ、その結果、リニアモータの推力のばらつきやコギング力を低減することができる。また、第2の実施例によれば、同極同士を対向させた永久磁石全体を、電機子コアとの対向面側にわたって一体化した界磁ヨークで覆う構成に*

したので、永久磁石が空気に触れない構造とすることで、空隙面の平面度の管理を容易にすることができると共に、永久磁石の表面処理を不要にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示すリニアモータであって、(a)はリニアモータの側断面図、(b)はリニアモータの電機子コアをティース先端部の裏側から見た斜視図である。

【図2】本発明の第2の実施例を示すリニアモータの側断面図である。

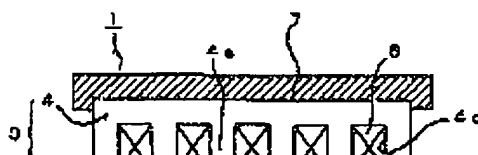
【図3】図2におけるリニアモータの全体構成を一部破断した斜視図である。

【図4】従来のリニアモータであって、(a)はリニアモータの側断面図、(b)はリニアモータの電機子コアをティース先端部の裏側から見た斜視図である。

【符号の説明】

- 1 リニアモータ
- 2 電機子
- 3 電機子コア
- 4 第1コアブロック
- 4a ティース
- 4b 係合部
- 4c 巻線収納溝
- 5 第2コアブロック
- 5a 係合部
- 5b ブリッジ
- 6 電機子巻線
- 7 電機子固定板
- 8 界磁ヨーク
- 9 永久磁石
- 10 界磁ヨーク
- 11 界磁ヨーク固定板
- 12 非磁性カバー

【図2】



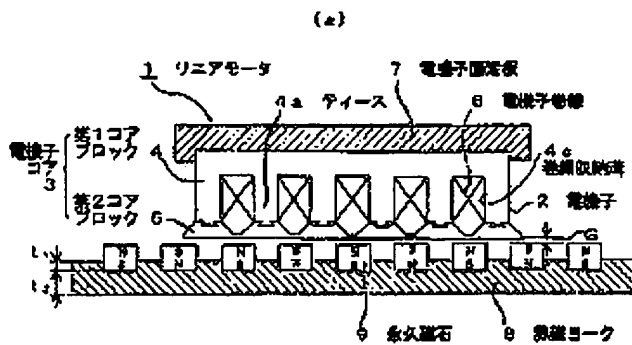
【図3】



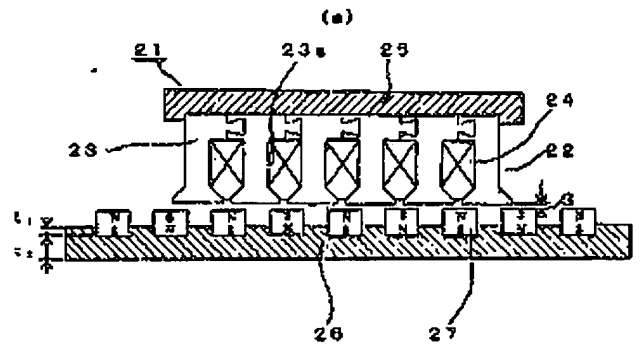
(5)

特開2001-95225

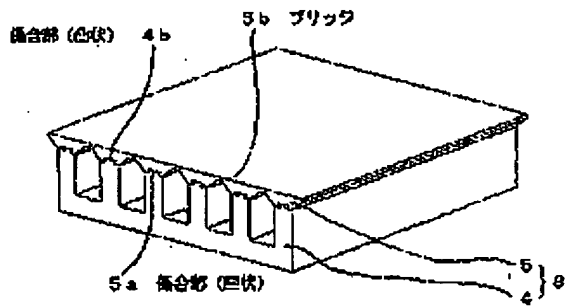
【図1】



【図4】



(b)



(b)

